



Projet n°AURG/2/161

Aval Fonio

Amélioration de l'après récolte et valorisation du fonio en Afrique

WORK PACKAGE 1

Analyse des systèmes de production et des systèmes post-récolte

Livrable 1

Typologie des systèmes de production et des systèmes post-récolte du fonio en Guinée



Auteurs: BEAVOGUI Famoï, CAMARA Sawa, DIALLO Aïssatou

Coordination générale du projet : CRUZ Jean-François (Cirad)

Coordination du projet en Guinée : BEAVOGUI Famoï (IRAG)

CIRAD (Centre de Coopération internationale en Recherche Agronomique pour le Développement) – France

IRAG (Institut de Recherche Agronomique de Guinée), Guinée

Janvier 2017



Union Africaine



Union Européenne
Procédure EuropeAid

Projet n°AURG/2/161

Aval Fonio

Amélioration de l'après récolte et valorisation du fonio en Afrique

WORK PACKAGE 1

Analyse des systèmes de production et des systèmes post-récolte

Livrable 1

Typologie des systèmes de production et des systèmes post-récolte du fonio en Guinée

Auteurs: BEAVOGUI Famoï, CAMARA Sawa, DIALLO Aïssatou

Coordination générale du projet : CRUZ Jean-François (Cirad)

Coordination du projet en Guinée : BEAVOGUI Famoï (IRAG)

CIRAD (Centre de Coopération internationale en Recherche Agronomique pour le Développement) – France

IRAG (Institut de Recherche Agronomique de Guinée), Guinée

Janvier 2017

Auteurs: BEAVOGUI Famoï (1), CAMARA Sawa (2), DIALLO Aïssatou (2),

(1) IRAG, Direction Générale, BP: 1523, Boulevard du Commerce, Conakry, Guinée

(2) IRAG, Centre Régional de Recherche Agronomique pour la Moyenne Guinée, Bareng, Guinée

Ce travail a été réalisé en collaboration avec:

CRUZ Jean François, Chercheur Cirad,

SYLLA Ansoumane, Chercheur, CRRRA/Bareng, Moyenne Guinée

CAMARA Aboubacar Amadou, Chercheur géographe au CRRRA/Foulaya, Guinée maritime

Les auteurs souhaitent également remercier :

- L'Union Africaine, l'Union Européenne et les autorités guinéennes pour leurs appuis financiers
- Les autorités préfectorales et municipales des zones couvertes en Guinée
- Les producteurs, les équipementiers, les transformatrices, les commerçants et tous les autres acteurs de la filière fonio pour leur bonne collaboration durant le déroulement du projet

Nota : Ce travail est soutenu financièrement par l'Union Africaine (procédure EuropeAid). Il ne reflète pas nécessairement les vues et en aucun cas ne préfigure la politique future de l'Union Africaine dans le domaine.

Photo de couverture :

Fonio de montagne à Fougou, Préfecture de Mali en Moyenne Guinée (© S. Camara, IRAG)

Table des matières

I.	Introduction	2
II.	Contexte, problématique et objectifs.....	2
III.	Matériel et méthode.....	3
3.1.	Caractérisation des zones enquêtées.....	3
3.2.	Méthodologie.....	4
3.2.1.	Enquêtes au niveau des villages	6
3.2.2.	Enquêtes au niveau des exploitations agricoles	6
3.3.	Analyse des données.....	6
IV.	Résultats obtenus.....	7
4.1.	Ecologies dominantes dans les villages enquêtés.....	7
4.2.	Principales contraintes liées à la vie des villages	7
4.3.	Principales contraintes liées à la culture du fonio	7
4.4.	Caractéristiques structurelles des exploitations.....	8
4.5.	Pratique de l'élevage	9
4.6.	Acteurs de la production du fonio	9
4.7.	Analyse des systèmes de production du fonio.....	9
4.7.1.	Le système « tapades ».....	9
4.7.2.	Le système «champs extérieurs».....	10
4.8.	Analyse comparée des différents systèmes de culture de fonio	14
4.9.	Principales rotations culturales dans les différentes écologies.....	14
4.10.	Place du fonio dans la production des exploitations par écologie	15
4.11.	Destination du fonio dans les unités d'exploitations	15
4.12.	Systèmes post-récolte du fonio	16
4.12.1.	Le battage	16
4.12.2.	Le vannage	17
4.12.3.	Le séchage et le stockage	18
4.12.4.	Le décorticage- blanchiment	19
4.13.	Typologie des opérateurs de la filière fonio en Guinée	20
V.	Conclusion et perspectives	22
VI.	Références Bibliographiques.....	23

I. Introduction

Dans le cadre du WP1 « *Analyse des systèmes de production et des systèmes post-récolte* », du projet Aval Fonio, l'activité 1.1 a eu pour objet de dresser une typologie des exploitations productrices de fonio et des systèmes post-récolte associés. Le présent livrable fait la synthèse des enquêtes réalisées par l'IRAG en Guinée. Les activités visaient plus spécifiquement à actualiser les connaissances sur la diversité des systèmes de production en précisant la place du fonio dans l'ensemble des productions végétales (assolement, rotation, itinéraires techniques) et dans le revenu des ménages.

Les activités réalisées ont conduit à analyser les systèmes post-récolte associés et à décrire les différentes séquences qui séparent le produit «au champ» de son utilisation pour l'autoconsommation ou la commercialisation. Puis elles ont permis de caractériser les objectifs et les stratégies des producteurs, de clarifier les dynamiques d'évolution observées (diversification, spécialisation, exportation et parfois abandon...) et d'étudier l'environnement sociotechnique de la production du fonio (Organisations Professionnelles, prestataires privés...).

II. Contexte, problématique et objectifs

En Afrique de l'Ouest, les céréales traditionnelles constituent l'aliment de base des populations humaines. Elles participent de façon primordiale à la sécurité alimentaire des groupes les plus pauvres et les plus enclavés. Parmi ces céréales traditionnelles, le fonio (*Digitaria exilis* Stapf) est considéré comme la plus ancienne car sa primo-domestication daterait de 5000 ans av. J.C. (Purseglove, 1985). L'aire de culture du fonio s'étend du Sénégal au lac Tchad mais c'est surtout en Guinée que le fonio est produit notamment dans les régions montagneuses du Fouta Djallon (Portères, 1976).

Dans cette partie du continent, le fonio constitue à la fois une culture de rente et une culture vivrière. De nos jours, cette céréale connaît un regain d'intérêt en zone urbaine du fait de ses qualités culinaires et nutritionnelles et de ses vertus diététiques (Cruz *et al.*, 2011) même si la grande majorité des consommateurs n'en prépare qu'occasionnellement (Konkobo-Yameogo *et al.*, 2004). En zone rurale, le fonio joue encore souvent le rôle de culture de soudure entrant dans une stratégie de lutte contre l'insécurité alimentaire saisonnière (Vall *et al.*, 2011, Ouédraogo *et al.*, 2015).

Comme le riz, le fonio blanchi est globalement plus pauvre en protéines que les autres céréales (Cruz *et al.*, 2011) mais il est réputé pour ses fortes teneurs en acides aminés soufrés essentiels : méthionine et cystine. C'est une céréale réputée être très savoureuse et très digeste. Il est traditionnellement recommandé aux enfants (aliment de sevrage), aux femmes enceintes, aux personnes souffrant de surpoids. Sans gluten, il permet aux patients atteints de la maladie cœliaque de diversifier leur alimentation.

En République de Guinée, le fonio est devenu une préoccupation nationale (Paraïso *et al.*, 2011). On note sa présence au niveau des principaux marchés du pays. Il est cultivé dans les quatre régions naturelles du pays mais plus particulièrement en Moyenne Guinée dans les régions montagneuses du Fouta Djallon. Dans les exploitations agricoles, la culture du fonio vient en deuxième position après le riz et occupe entre 14 et 17 % des superficies cultivées. Le fonio reste l'aliment de base et de soudure pour de nombreuses populations du Fouta Djallon et de la Haute Guinée.

La Guinée est riche en diversité des ressources génétiques de fonio (Dynafiv-Pasal, 1997). Cette diversité est grande plus généralement sur les plateaux du Fouta-Djallon où les populations Djallonké et Peulhs métissés cultivent beaucoup le fonio et au niveau des hauts bassins des fleuves Sénégal et Niger. Le fonio est généralement cultivé après une ou deux années de riz pluvial, de maïs et parfois d'arachide. Le fonio peut ainsi bénéficier des effets d'un précédent cultural de légumineuses (arachide) pour améliorer ses rendements. Les rotations de cultures sont ensuite suivies d'un temps de jachère relativement long, qui peut dépasser dix ans (Bourdillat, 1995). On distingue communément les variétés extra-précoces de 70 à 90 jours, les variétés hâtives de 90 à 110 jours, les variétés semi-tardives (ou intermédiaires) de 110 à 130 jours et les

variétés tardives à plus de 130 jours de végétation (Cruz *et al.*, 2011). C'est une culture qui s'adapte bien aux conditions édapho-climatiques difficiles. En 1944, Jacques Richard-Molard écrit dans "Essai sur la vie paysanne au Fouta-Djalou" que le fonio est une « petite céréale capable de venir la même où il n'y a que de l'herbe à brûler » (Richard-Molard, 1944).

Malgré l'intérêt accordé de nos jours à cette céréale, il existe très peu d'informations récentes sur l'évolution de ses systèmes de production (Vall *et al.*, 2007). Ainsi, de nombreuses questions se posent sur la diversité des producteurs, la place du fonio dans les systèmes de production, les pratiques paysannes relatives à la culture du fonio, etc. C'est pour répondre à toutes ces questions que la présente étude a été réalisée. Elle a été conduite par une enquête dont la méthodologie est présentée ci-après.

III. Matériel et méthode

3.1. Caractérisation des zones enquêtées

Ce travail de recherche a été réalisé au Plateau Central du Fouta Djallon, situé entre 12,00° et 12,40° de longitude Ouest et entre 10,30° et 12,20 latitude Nord.

Du point de vue géologique, le sous-sol du Fouta Djallon (Moyenne Guinée) est constitué en grande partie de grès. Toutefois, on rencontre des îlots limités de dolérites, de schistes, de quartzites et de diabases. La décomposition des dolérites, riches en éléments ferreux a contribué à la formation des cuirasses qui apparaissent dans les paysages et sont dénommés « bowés ». Au nord, une brutale dénivellation de plusieurs centaines de mètres met en exergue un surplomb du plateau sur la plaine de la Gambie et du Sénégal. A l'est, les plateaux s'abaissent vers les plaines couvertes de savanes de la Haute Guinée. Au sud enfin ces plateaux se prolongent vers la Sierra Léone par une région de basses montagnes (Villeneuve, 1980).

Trois tables massives forment le cœur du Fouta Djallon. Elles sont alignées sur 250 km selon une direction nord-sud. La plus septentrionale, celle de Mali, se dresse au-dessus de la vallée de la Gambie au Sénégal et culmine à 1515 m au mont Loura.

Au centre, un vaste quadrilatère incluse forme le massif de Pita et Labé et ne dépasse nulle part 1250 m d'altitude.

Au sud, enfin le plateau de Dalaba est mis en évidence par les falaises (jusqu'à 1425 m d'altitude) surplombant la région de Mamou. Ce vaste ensemble tabulaire est formé de plateaux étagés qui s'orientent selon les bassins versants des grands cours d'eau.

La couverture végétale dans cette région est celle d'une savane herbeuse et boisée par endroit, parsemée de champs de céréales (fonio, maïs, riz etc.), de pommes de terre et de patates douces.

Sur le plan hydrographie, le Fouta Djallon est le principal château d'eau de l'Ouest Africain.

L'écoulement des eaux se partage en quatre directions :

- les fleuves du versant ouest qui s'écoulent directement vers la mer. Ils se subdivisent en deux bassins principaux ; au nord-ouest, celui de la Komba alimenté par la Ouességuélé, la Bantala et la Tominé et, au sud-ouest, celui de la Konkouré, alimenté par la Kakrima, la Kokoulo, la Fétoré et leurs affluents,
- les fleuves du versant est : Bassin du Sénégal alimenté par la Téné, la Dombélé etc.
- les fleuves du versant nord : Bassin de la Gambie alimenté par la Dimma, la Oundou et la Liti,
- les fleuves du versant sud : formés par les bassins secondaires de la Kaba et la Kolenté .

La pluviométrie moyenne annuelle est de 1800 mm pendant 7 mois. Le climat de cette région se caractérise par une saison des pluies s'étendant de mai à novembre, suivi d'une saison sèche froide de décembre à février puis d'une saison sèche chaude de mars à avril. Le mois de mars est le plus chaud et enregistre une température maximum de 30°C. Les mois de décembre et janvier sont très froids avec un minimum de 7°C.

Sur le plan socio-économique, le recensement général de la population et habitation (1996), indique la population de la Moyenne Guinée s'élève à 2 400 000 habitants dont 760 000 hommes et 1 640 000 femmes répartis en 284 000 familles environ. La densité de peuplement varie de 12 à 122 hab./km² avec une moyenne de 43 habitants au km². Les plus fortes densités sont rencontrées dans le plateau central de la Moyenne Guinée et dans les chefs-lieux de préfectures. Aussi, la concentration de la population semble être fonction des marchés hebdomadaires. Dans cette région, l'émigration masculine est particulièrement importante. Elle est fortement sélective et touche les hommes de la tranche d'âge de 15 à 40 ans.

Sur le plan production agricole, on constate une fixation de l'agriculture. Le bocage en évolution structure l'espace agricole. Ce paysage est caractérisé par les tapades et la dispersion de l'habitat. Les villages sont en réalité une suite de hameaux relevant d'un *missidè* (mosquée principale où existait un ancien chef-lieu de village ou de canton). La population est principalement constituée de Peulhs.

3.2. Méthodologie

L'analyse des systèmes de production s'est déroulée au Fouta Djallon dans 11 villages repartis entre 7 Préfectures : Mamou, Dalaba, Pita, Labé, Koubia, Lélouma et Mali (figure 1). Les villages ont été choisis en fonction de la diversité écologique, de l'importance de la culture du fonio et de leur facilité d'accès.

Les enquêtes se sont déroulées à deux niveaux : au niveau village et au niveau exploitation. Dans chaque village, 10 exploitations ayant accepté de participer aux enquêtes ont été sélectionnées. Ces exploitations ont été choisies en fonction de la dominance des écologies de plaines, de coteaux ou de montagne.

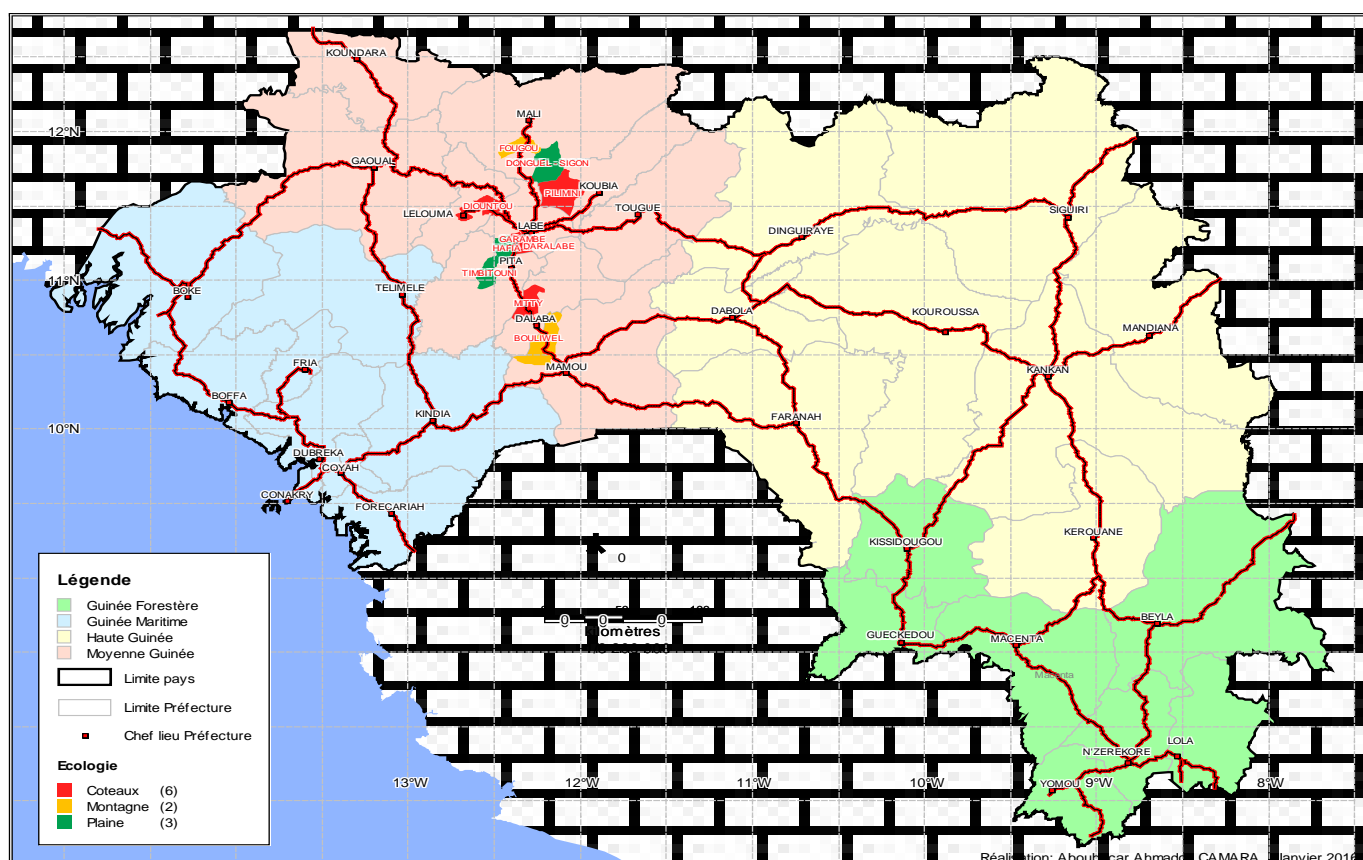


Figure 1: Localisation des zones d'enquêtes au Fouta Djallon

La liste des villages enquêtés selon les écologies est donnée dans le tableau 1 ci-dessous

Tableau 1. Liste des préfectures et villages enquêtés

Préfecture	Village	Ecologie
Mamou	Bouliwel	Montagne
Dalaba	Mitty	Coteaux
Pita	Hafia, Timbi-Touni	Plaine
Labé	Daaralabé, Sèghen	Coteaux
Lélouma	Lélouma commune urbaine et Diountou	Coteaux
Koubia	Pilimini	Coteaux
Mali	Donghel Sigon et Fougou	Plaine et montagne

Ces villages ont été identifiés dans les bassins de production du fonio selon la figure 2.

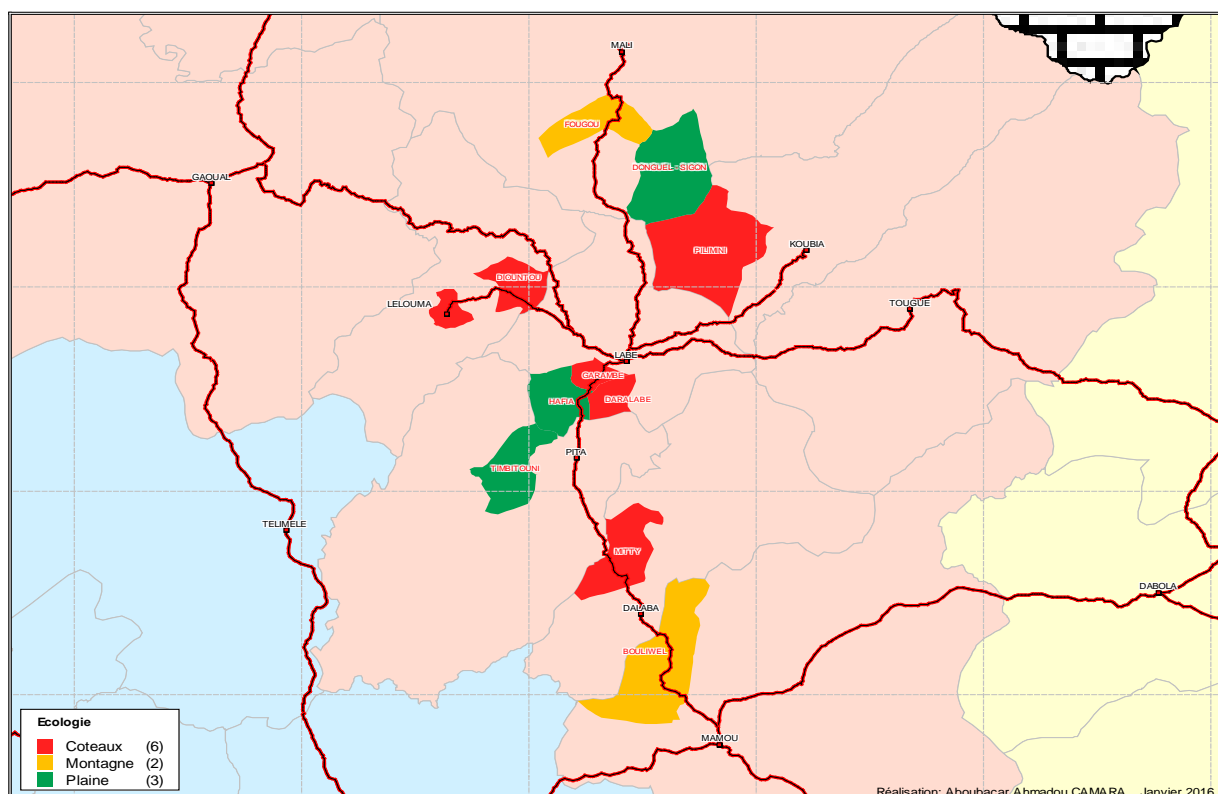


Figure 2. Répartition spatiale des zones d'étude par écologies dominantes

3.2.1. Enquêtes au niveau des villages

Elles ont été réalisées à travers des discussions de groupes. Les informations recueillies dans le focus village ont porté sur l'identification du village, les principaux problèmes liés à la vie du village, les principales écologies exploitées, les principales contraintes du village en termes de production de fonio, les variétés les plus cultivées, les variétés abandonnées, les principales cultures, les types d'habitats (groupés ou dispersés), les principales espèces animales élevées etc. Ces informations ont été par la suite consolidées par la lecture du paysage à travers des transects des terroirs, le suivi des cultures, les prises des coordonnées géographiques.

3.2.2. Enquêtes au niveau des exploitations agricoles

Au niveau de chaque terroir, les informations obtenues au cours du focus village ont été par la suite consolidées par des enquêtes transversales au niveau des exploitations. A ce niveau, nous nous sommes intéressés aux questions liées à la caractérisation des exploitations agricoles et à l'analyse de leur trajectoire : structure des exploitations, dotation en ressources, équipements, les revenus et leur utilisation.

Les enquêtes « exploitations agricoles » ont permis d'avoir des informations liées à leur dotation en capital humain, en foncier, en équipement, le cheptel, les sources de revenus. *L'exploitation étant définie comme une équipe familiale de travailleurs cultivant ensemble au moins un champ principal commun auquel sont liés ou non un ou plusieurs champs secondaires, d'importances variables selon les cas et ayant leurs centres de décision respectifs.* (Kleene et al., 1989) cité par Brossier J., 2007.

Ainsi, 10 exploitations ont été sélectionnées au hasard sur la base de la présence de la culture du fonio et chez des chefs d'exploitation ayant accepté librement de participer aux entretiens individuels. Les enquêtes exploitation ont été structurées autour des points suivant.

- Les caractéristiques de l'exploitation (identification du chef d'exploitation, principales activités du producteur, activités secondaires du producteur)
- l'encadrement du producteur
- l'accès du producteur au crédit
- le foncier (nombre de domaines agricoles, superficie par écologie)
- les cultures pratiquées, par ordre d'importance
- la place du fonio dans les systèmes de production et l'identification, la description et l'analyse des systèmes post-récolte associés.
- l'évolution de la place du fonio dans le revenu des ménages et dans leurs rations alimentaires
- les conduites de la culture du fonio : type de culture de fonio pratiquée sur les 4 dernières années, les variétés cultivées, les sources de semences des producteurs, les 3 meilleures variétés cultivées, les variétés abandonnées au cours des deux dernières années, le calendrier des opérations culturales, l'évaluation de la production du fonio.

Il faut rappeler que des enquêtes de ce type avaient déjà été réalisées à l'occasion de précédents projets fonio. Il s'agissait au cours de cette étude de retourner dans certains villages, déjà suivis en 2006, pour vérifier si des évolutions importantes avaient eu lieu depuis la diffusion du décortiqueur à fonio GMBF.

3.3. Analyse des données

Les données ont été collectées à l'aide d'un guide d'enquête niveau village et d'un questionnaire exploitation. La saisie a été effectuée dans Microsoft Excel. Les données ont été soumises à l'analyse descriptive par écologie à l'aide du logiciel statistique SPSS 17.0.

IV. Résultats obtenus

4.1. Ecologies dominantes dans les villages enquêtés

Les villages enquêtés au cours de la présente étude se répartissaient en trois écologies dominantes : coteaux (43,9%), plaines (34,1%) et montagnes (22%). Les habitats y sont essentiellement dispersés (73,2%). Dans ces villages, on a pu noter que la culture du fonio était pratiquée sur deux principaux types de sols : gravillonnaires (66%) et argileux-sableux (34%).

4.2. Principales contraintes liées à la vie des villages

Quelle que soit l'écologie, la divagation des animaux d'élevage le mauvais état des routes et des pistes rurales ont été fréquemment citées par les habitants des villages enquêtés comme leurs principales contraintes (figure 3). Le mauvais état des pistes a été plus cité par les villages situés dans les écologies à dominance de coteaux et ou de montagnes.

Elles sont suivies de l'insuffisance de la main d'œuvre masculine due à l'émigration des hommes et à l'accès difficile aux conseils agricoles.

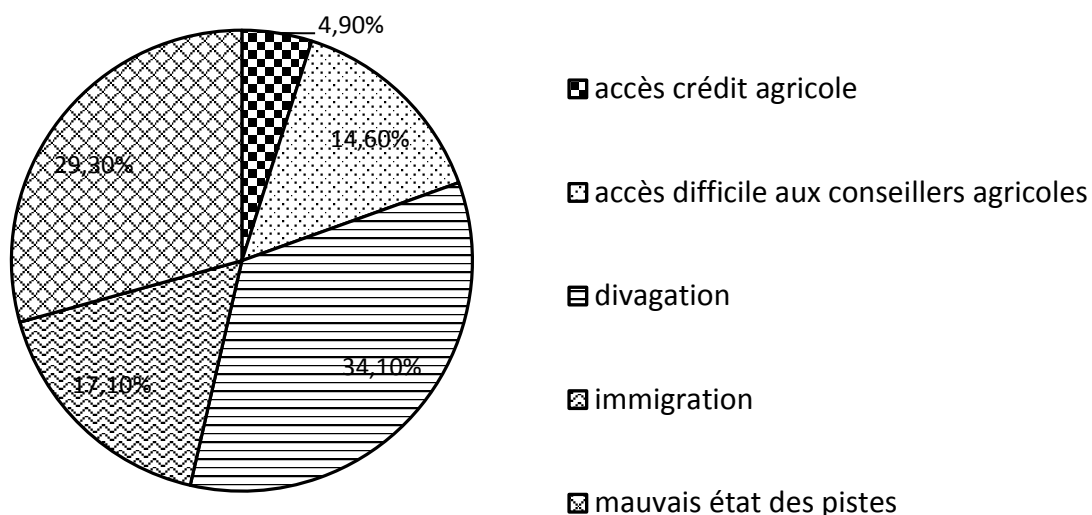


Figure 3. Principales contraintes liées à la vie des villages enquêtés

4.3. Principales contraintes liées à la culture du fonio

Les opérations de récolte et post-récolte du fonio dans tous les villages enquêtés quelle que soit l'écologie sont essentiellement manuelles à cause de la non diffusion du décortiqueur GMBF (figure 4). Le décortiquage manuel a été cité par les femmes comme étant l'opération la plus fastidieuse suivie du battage.

A l'exception des zones urbaines de Labé et de Lélouma, où il a été noté l'existence de deux décortiqueurs GMBF fonctionnels fabriqués à Labé, cette étude a permis de constater également qu'un forgeron dans Donghel Sigon fabrique et vend localement un décortiqueur de type artisanal de capacité 40kg par heure de fonio décortiqué non vanné. Ce décortiqueur à cause de sa manipulation facile et de sa faible consommation en carburant est bien apprécié surtout par les femmes. Une seule est capable de l'allumer et de l'éteindre contrairement au GMBF. Dans les autres sites de l'enquête, le décortiquage se fait de façon manuelle. Par conséquent, près de 70%

des unités d'exploitations sollicitent des appuis techniques par la diffusion des matériels de battage et de décortiquage.

Près de 92 % des chefs d'exploitations affirment vouloir accroître leurs superficies cultivées en fonio une fois qu'ils pourront disposer d'un décortiquage mécanisé. Ces exploitations n'ont généralement pas accès aux crédits agricoles (86%) et aux conseils agricoles (82%). Par ailleurs, il a été vérifié que la mécanisation des travaux de labour n'est véritablement possible que dans l'écologie de plaines.

Chez de nombreux producteurs aucun travail spécifique sur le sol n'est réalisé en dehors de quelques producteurs évoluant dans les plaines qui parfois utilisent la charrue ou le tracteur pour le labour. Dans toutes les écologies, la houe demeure l'instrument le plus utilisé dans le labour.

De même, l'insuffisance de la main d'œuvre familiale due à la forte émigration des jeunes rend les travaux d'entretien (labour, désherbage, etc.) pénibles pour les femmes et les hommes parfois très âgés. Ceci a pour conséquence, l'envahissement des parcelles par les mauvaises herbes et parfois l'abandon des champs de fonio par certains producteurs.

Par ailleurs l'une des principales contraintes signalées par les producteurs de fonio est le manque total de structures de concertation entre tous les acteurs de la filière (producteurs, transformateurs, vendeurs...). Les producteurs ont l'impression d'être laissés à eux-mêmes contrairement à d'autres filières (riz, pomme de terre, café...), sans aucun appui financier et technique de la part non seulement des services publics mais aussi des autres partenaires (projets, ONG...).

Ensuite, d'autres contraintes non moins importantes ont été signalées par les producteurs :

- la pauvreté des sols qui est une conséquence de la monoculture prolongée et des mauvaises pratiques culturales entraînant la faiblesse des rendements surtout en sol de plaine,
- les perturbations pluviométriques entraînant un besoin en semences et en variétés adaptées,
- la non-utilisation des engrais à cause de leur prix élevé par rapport au revenu des producteurs,
- l'attaque des insectes et d'autres ennemis des cultures durant le cycle végétatif.

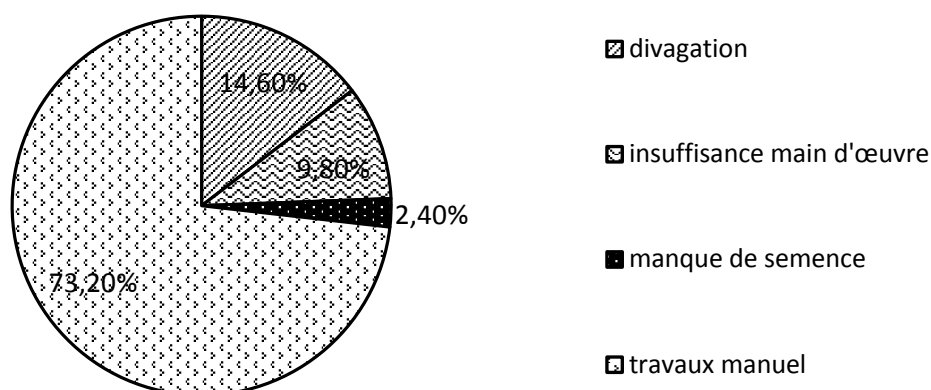


Figure 4. Principales contraintes liées à la culture du fonio au niveau des villages en Moyenne Guinée

4.4. Caractéristiques structurelles des exploitations

L'étude a montré que quelle que soit l'écologie, les exploitations sont dirigées par un chef quinquagénaire (56 ± 10 ans) et se composent en général d'un à deux ménages. Elles comportent un nombre moyen de bouches à nourrir de 11 ± 5 personnes et compteraient en moyenne 6 ± 3 actifs.

Les chefs des exploitations enquêtées sont à 80% des hommes contre 20% de femmes et avec une instruction coranique en majorité (plus de 60%). L'agriculture est la principale activité des

chefs d'exploitation (88 %) suivie de l'élevage, comme activité secondaire (51%). Dans toutes les zones enquêtées, 82% des exploitations ne bénéficient pas d'encadrement.

4.5. Pratique de l'élevage

L'élevage au Fouta Djallon est essentiellement basé sur quatre principales espèces contribuant très significativement à l'amélioration du revenu des agro-éleveurs et à l'alimentation des populations, ce sont les bovins, les ovins, les caprins et la volaille. Dans cette zone, l'élevage est de type sédentaire caractérisé par la divagation du bétail parfois à l'origine de conflits entre agriculteurs et éleveurs. Quelle que soit l'écologie, le cheptel est caractérisé par des petits troupeaux de bovins de 2 à 10 têtes. Les exploitations de plaines disposent de quelques bovins de trait.

4.6. Acteurs de la production du fonio

D'une manière générale, la structure des ménages est presque identique dans les exploitations. Le nombre de personnes en charge est supérieur à celui qui participe aux activités agricoles. La main d'œuvre est essentiellement constituée de femmes et d'hommes. Les enfants non scolarisés contribuent essentiellement au niveau des travaux légers comme la surveillance. La description des ménages dans les différentes zones enquêtées montre que les hommes représentent en moyenne (48%) et les femmes (52%) de la population totale.

Dans cette population, seulement 40% participent aux activités agricoles, les 60% constituent la charge de la famille composées des vieilles personnes, des enfants tous petits ou scolarisés. La population active est dominée par les femmes (55%). Cette situation explique le besoin d'une main d'œuvre extérieure pour des phases critiques des travaux agricoles (défrichement, désherbage, récolte...)

4.7. Analyse des systèmes de production du fonio

L'analyse des systèmes de production montre que trois écologies (plaines, coteaux, et montagnes) sont exploitées en fonio culture au Fouta Djallon. L'étendue et la diversité des spéculations varient selon les exigences agronomiques et botaniques des cultures considérées. Dans l'ensemble des exploitations enquêtées 58 % cultivent en plaines, 38% en coteaux et 4 % en montagne.

La culture du fonio est pratiquée dans tous les sites identifiés par l'étude. Son importance varie selon les zones, les systèmes en place, les moyens de production disponibles, le type de sol, l'année de culture et les habitudes alimentaires des populations. Fondamentalement, deux systèmes de production ont été observés au cours de la présente étude quelle que soit l'écologie : il s'agit du système « tapades »¹ et du système « champs extérieurs ».

4.7.1. Le système « tapades »

Les tapades ou jardins familiaux appelés *Sunturè* en pular de Guinée, sont des espaces cultivés à l'intérieur des concessions. C'est le domaine privilégié des femmes qui réaménagent en permanence et enrichissent ces espaces par des amendements systématiques et complexes de déchets organiques et de paillage. Dans ces espaces, sont cultivés en association et de façon soignée le maïs, le manioc, le taro, la pomme de terre, les légumes... Ces cultures sont surplombées par des arbres fruitiers (oranger, manguier, avocatier, bananier, goyavier...). La superficie moyenne d'une tapade au Fouta Djallon serait de $18,6 \pm 9,9$ ares (Garreau, 1993).

Dans ce système de culture, on distingue des différences selon les préfectures enquêtées. A Mali et à Lélouma, le fonio a été très présent dans les tapades pour 50% des exploitations enquêtées. Par contre, dans les préfectures de Labé, de Pita, de Dalaba et de Mamou, les parcelles de fonio ont été très peu observées dans les tapades et concernent seulement 12% des exploitations.

¹ Tapade : Concession enclose au cœur de l'exploitation agricole au Fouta Djallon en Guinée. Le mot *tapade* est un terme franco-guinéen qui viendrait du portugais *tapar* : fermer

Quelles que soit les préfectures ou les écologies, le fonio y est utilisé comme première culture pour marquer l'occupation des sols et éliminer les mauvaises herbes. Dans ce système, les femmes sont les principales actrices et le fonio est cultivé dans les pré-tapades ou tapades en préparation. Les variétés extra-précoces (80 à 90 jours) y sont les plus cultivées (Béavogui *et al.*, 2015).

Il faut noter que dans le système « tapade », la mise en valeur des parcelles est réalisée progressivement et le fonio n'est pas considéré comme une spéculation de ce système. Sa culture est supprimée dès que la fertilité du sol est restaurée au profit du maïs ou d'autres cultures vivrières (taro, manioc...).

Au cours des enquêtes, les producteurs ont confirmé qu'ils sèment du fonio dans les tapades dès la tombée des premières pluies pour assurer, en période de « soudure », une récolte destinée à l'autoconsommation. Les rendements dans ce système ne sont pas évalués car la récolte et la consommation se font progressivement. La contrainte majeure de la culture du fonio en tapade est liée aux difficultés de séchage parce que les récoltes coïncident avec les périodes de grandes pluies (août-septembre).



Figure 5. Culture de fonio en tapade au Fouta Djallon (© S. Camara, IRAG)

4.7.2. Le système «champs extérieurs»

En Moyenne Guinée, le système « champs extérieurs » désigne la mise en culture de terres situées en dehors des concessions habitées ou des tapades. Si le système tapade est le domaine privilégié des femmes, le système champs extérieurs reste le plus souvent l'apanage des hommes.

En termes de superficie, l'étude a montré que le fonio est la culture principale des champs extérieurs. C'est la céréale réservée aux sols pauvres qui est cultivée sur toute la topo-séquence du relief. Le fonio s'accommode des sols squelettiques (*bowés*) ou indurés (*N'dantari*), ou gravillonnaires. Il est cultivé des flancs de montagnes jusqu'aux fortes dépressions des vallées où l'hydromorphie est temporaire.

On distingue trois types d'exploitations en fonction des écologies: fonio de plaine, fonio de coteaux et fonio de montagne.

4.7.2.1. Fonio de plaine

Au Fouta Djallon, les plaines ou pénéplaines sont des étendues homogènes de végétation herbeuse sur des sols acides ($\text{pH} < 5$) pauvres en matières organiques. Dans ce système, le fonio a été cité par 60% des chefs exploitations comme la principale culture en termes de superficie. En

termes d'alimentation le fonio vient toujours après le riz sauf dans le village de Donghel Sigon où le fonio est cité comme la principale base de l'alimentation.

Dans les plaines, la culture du fonio débute par un labour manuel ou parfois à la charrue de juin à juillet. Ceux qui possèdent à la fois des bœufs de labour et des matériels de traction effectuent un deuxième labour 2 à 3 semaines après le premier. Ensuite les paysans préfèrent laisser reposer le sol 2 à 3 semaines avant de réaliser les semis qui sont recouverts en utilisant la herse ou la houe. Les semis sont réalisés en juillet, les désherbages (généralement 2) en août et septembre et les récoltes ont lieu d'octobre à novembre. Les différents travaux de labours, de semis, de désherbage, de récolte et de battage sont principalement manuels et demandent une forte main d'œuvre extérieure (entraide ou recrutement des tâcherons).

Les rotations sont peu observées, c'est la monoculture de fonio qui est de règle avec une durée de culture presque égale à celle de la jachère (5 à 10 ans). Dans ce système les variétés extra-précoces (80 à 90 jours) et semi-tardives (110-130 jours) sont souvent utilisées. Les rendements sont relativement faibles (voisins de 600 kg/ha) avec 1,4 ha de superficie moyenne par exploitation.

Ce système a été très présent dans les préfectures de Pita et de Mali (Donghel Sigon) et dans certaines zones des préfectures de Dalaba (Mitty) et de Labé (Daara). Un cas exemplaire est représenté par les grandes superficies de plaines cultivées en fonio observées à Donghel Sigon dans la préfecture de Mali au nord du Fouta Djallon. Dans ce village, il existe deux grands groupements de producteurs constitués respectivement de 475 membres dont 285 femmes et 220 membres dont 99 femmes. Ces groupements disposent de deux domaines clôturés respectivement de 250 ha et de 170 ha et 250 ha. Ces étendues qui étaient cultivées en pommes de terre sont aujourd'hui consacrées à la culture du fonio. La pomme de terre a récemment été abandonnée en raison des difficultés d'irrigation, d'accès aux intrants et de marché (Béavogui *et al*, 2015).



Figure 6. Fonio de plaine dans le village de Donghel Sigon au Fouta Djallon (© S. Camara, IRAG)

4.7.2.2. *Fonio de coteaux*

Ce système est caractérisé par la mise en culture de sols gravillonnaires, bien drainés, où le fonio est cultivé au même titre que l'arachide, le manioc et le riz. Il représente environ 35 % des exploitations enquêtées. Sur les exploitations dont la superficie est de 1 à 2 ha (moyenne de 1,34 ha), les producteurs sèment le fonio après un ou deux ans de culture de riz.

La mise en œuvre des exploitations nécessite le défrichement et le brûlis qui sont réalisés entre avril et mai, le labour de juin à juillet et le semis en juillet. Les travaux d'entretien consistent à un seul désherbage manuel réalisé généralement par les femmes. A cause de la forte divagation des

animaux, tous les champs sont clôturés par une haie, faite bois morts, et généralement construite par les hommes. Le fonio de coteaux nécessite moins de main d'œuvre pendant les phases critiques que le fonio de plaine mais la mécanisation du labour et de la récolte n'est guère envisageable à cause des nombreuses souches d'arbres et des pierres ou des roches qui sont présentes dans les parcelles (figure 7).



Figure 7. Fonio de coteaux dans le village de Fougou au Fouta Djallon (© S. Camara, IRAG)

Dans les d'exploitations sur coteaux, le fonio occupe 45% des surfaces cultivées. Les paysans y cultivent des variétés extra-précoces (80 à 90 jours) pour satisfaire les besoins alimentaires en période de soudure et prévenir tout aléa du à la faible capacité de rétention en eau des sols. Dans ce système, les rendements sont légèrement plus élevés (environ 700 kg/ha) que pour le fonio de plaine.

Alors que dans les préfectures de Labé, Mamou, Dalaba et Pita, la culture de fonio sur coteaux est surtout pratiquée par les hommes, dans les préfectures de Mali et de Lélouma, les femmes sont très présentes puisqu'elles représentent près de 45% des exploitants (figure 8). Ces femmes sont généralement les épouses d'hommes absents en raison de la forte émigration dans cette couche sociale. Les principales destinations de ces hommes sont les villes des zones minières de Guinée (Fria, Kamsar, Siguiri...), le Sénégal, l'Europe et parfois les Etas Unis. Les femmes interviennent alors dans tout le processus de production et de transformation du fonio (Béavogui *et al*, 2015).



Figure 8. Femme productrice de fonio de coteaux à Lélouma (© S. Camara, IRAG)

4.7.2.3. Fonio de montagne

Pour la culture dite « de montagne », l'itinéraire technique débute par un défrichement dès février ou mars suivi d'un brûlis en avril. Ce mode de culture est caractérisé par un milieu à position topographique élevée sur des pentes, des flancs et des pics. Dans ce système, le riz vient généralement en tête de rotation lors de la première année. Le fonio n'y est cultivé que la deuxième année d'exploitation avec un rendement moyen qui peut avoisiner 900 kg/ha. Selon le précédent cultural, ce rendement peut atteindre plus de 1000 kg/ha après un défrichement ou une culture de riz ou d'arachide.

Le fonio a été observé dans ce système chez 20% des exploitations enquêtées et plus de 45% des superficies emblavées. Il est partout cité comme étant la deuxième culture en termes de superficie et d'alimentation après le riz.

Les principales cultures rencontrées sont le riz pluvial, le fonio, le sorgho, l'arachide. Le riz est toujours en tête de rotation, l'arachide en deuxième position et le fonio en fin de rotation. Sur les exploitations dont la superficie moyenne est voisine de 1 ha, les producteurs sèment des variétés de fonio extra-précoces (80 à 90 jours) et semi –tardives (110-130 jours). Les semis sont réalisés en juin juillet à des quantités moyennes de 30 kg/ha.

Comme pour le fonio de coteaux, la mécanisation du labour et de la récolte est rendue difficile en raison des fortes pentes et de la présence de pierres et de souches d'arbres dans les champs. En raison des fortes contraintes rencontrées pour les travaux des champs, cette écologie reste dominée par les hommes



Figure 8. Fonio de montagne dans le village de Bouliwel au Fouta Djallon (© S. Camara, IRAG)

4.8. Analyse comparée des différents systèmes de culture de fonio

Dans les champs extérieurs, l'importance du fonio varie fortement selon les écologies. Ainsi, Il a été cité comme principale spéculation en termes de superficie chez 60% des exploitations de plaines, 35 % sur écologie de coteaux et 20% sur les montagnes après le riz.

Selon les informations recueillies auprès des producteurs, la fréquence de cette culture est plus marquée en sol de plaine où l'on cultive fréquemment fonio sur fonio. En coteaux il est répétitif après le riz ou une jachère de 5 ans. En montagne il est très rarement en tête de rotation mais il vient souvent après le riz ou l'arachide. Dans les préfectures de Mali et de Lélouma, le fonio a été cité comme la principale culture en termes de surface mais aussi en termes d'alimentation quelle que soit l'écologie.

D'une manière générale, le calendrier des opérations culturales du fonio dans les zones enquêtées varient selon les écologies exploitées (tableau 2). Les défrichements sont effectués plus tôt en montagne (février –avril) qu'en coteaux ou plaine (mai). Les labours s'échelonnent jusqu'en juillet en plaine alors le travail du sol, qui reste manuel en coteaux et en montagne, est effectué de mai à juin. Le semis se fait généralement à la mi-juillet en plaine mais plutôt en juin en coteaux et montagne. Les désherbages ont lieu entre août et septembre. Enfin la récolte peut s'échelonner d'Août à décembre selon les écologies mais surtout la longueur du cycle des variétés ou écotypes utilisés qui peuvent être extra précoces jusqu'à tardifs. La mécanisation des travaux de labour et de récolte ne peut être envisagée que dans les écologies de plaines ou pénélaines. Dans les écologies de coteaux et de montagne, la mécanisation de ces opérations est rendue difficile par la présence des cailloux, des souches d'arbres mais aussi par le mauvais état des pistes.

Tableau 2. Calendrier des opérations culturales du fonio selon l'écologie.

Ecologie	Opérations culturales				
	Défrichement , brûlis, nettoyage	Labour	Semis	Désherbage	Récolte
Plaine	Mai	Juin- juillet	Juillet - août	Août à septembre	Octobre à décembre
Coteaux	Avril - mai	Mai - juin	Juin	Août	Août à octobre
Montagne	Février à avril	Mai - juin	Juin	Août	Août à octobre

4.9. Principales rotations culturales dans les différentes écologies

Les rotations observées dans les différentes écologies sont très diversifiées. Le tableau 3 ci-dessous présente rotations culturales les plus fréquentes. Le fonio est très rarement placé en tête de rotation en raison de son adaptation aux sols pauvres.

Tableau 3. Systèmes de rotation des cultures selon l'écologie

Ecologie	Systèmes de rotations
Plaine	Fonio sur fonio durant plus de 10 ans puis jachère Pomme de terre – riz – fonio Pomme de terre – maïs – arachide – fonio
Coteaux	Riz – riz – arachide – fonio puis jachère Riz – arachide – fonio – fonio puis jachère Fonio – manioc – arachide – fonio puis jachère
Montagne	Riz – riz – fonio puis jachère Riz –fonio – fonio puis jachère Riz – arachide – fonio puis jachère

Selon un adage des peuhls du Fouta Djallon "*on ne doit pas abandonner un précédent cultural arachide*", il faut toujours clôturer le schéma par une culture de fonio.

4.10. Place du fonio dans la production des exploitations par écologie

Le tableau 4 ci-dessous montre que le fonio demeure la principale culture en termes de production quelle que soit l'écologie dans les sites étudiés.

Tableau 4. Part des principales cultures dans les exploitations par écologie

Cultures	Plaine	Coteaux	Montagne
Riz	16,5%	18,5%	35%
Fonio	33%	21,5%	33%
Maïs	9%	10%	10%
Pomme de terre	27%	6%	0%
Arachide	7%	25,5%	14,5%
Manioc	8%	18,5%	7,5%

Selon les producteurs cette place peut être influencée par l'année de culture. Dans ces zones, lorsque l'enquête coïncide avec la première année de culture dans les écologies de coteaux et de montagne, c'est le riz qui vient en première position.

4.11. Destination du fonio dans les unités d'exploitations

Le fonio contribue largement à l'alimentation quotidienne des familles des producteurs. Si la production est importante, elle leur permet également de satisfaire certaines dépenses indispensables comme le savon, les condiments, les frais de scolarité et les habits des enfants.

Lorsque la superficie cultivée n'excède pas 0,5 ha, la quasi-totalité de la production de fonio reste au niveau de l'exploitation où elle est utilisée à 80% pour la consommation familiale et à 20% pour les semences et un peu de vente. Par contre, les unités d'exploitation qui disposent des champs de fonio de plus d'un hectare pratiquent la vente de près de 40 à 50% de leur production souvent dès après la récolte. Dans les préfectures de Mali et de Lélouma, c'est le fonio paddy qui est vendu généralement à des grossistes en provenance du Sénégal. Quelle que soit l'écologie, le fonio est d'abord produit pour la consommation familiale et aucune exploitation enquêtée ne produit du fonio uniquement pour la vente.

La comparaison des parts respectives du fonio et du riz dans l'alimentation des producteurs selon les écologies est donnée dans le tableau 5 suivant :

Tableau 5. Apport du fonio et du riz dans le bilan alimentaire des ménages

Ecologie	Fonio	Riz	Autres
Plaine	30%	55%	15%
Coteaux	35%	60%	5%
Montagne	40%	35%	25%

La part du riz locale par rapport au riz asiatique importé est supérieure à 60 % en zone de coteaux alors qu'elle est moindre dans les autres écologies.

4.12. Systèmes post-récolte du fonio

Les principales opérations post-récolte du fonio sont cinq : le battage, le vannage, le séchage avant le stockage et enfin le décortiquage qui est le premier stade des opérations de transformation.

4.12.1. Le battage

Le battage est l'opération qui vient après la récolte et qui consiste à séparer les grains des tiges. Au Fouta Djallon le battage est encore essentiellement manuel même si des avancées fructueuses en matière de mécanisation du battage ont été réalisées depuis le début des années 2000 dans le cadre des différents projets fonio. Le battage manuel est réalisé selon deux méthodes.

4.12.1.1. Battage au bâton

Ce type de battage consiste à étendre une quantité donnée de gerbes de fonio sur une aire de battage le plus souvent en terre battue et badigeonnée. Les gerbes sont ensuite frappées avec des bâtons jusqu'à ce que les grains de fonio soient totalement séparés des tiges. Les gerbes sont périodiquement retournées et remuées avec la jambe pour homogénéiser le travail de battage (figure 9). Cette opération peut être réalisée par une ou plusieurs personnes tournant autour du tas de gerbes. Le processus est souvent accompagné de chants rythmés à la cadence des coups de bâton sur le tas de gerbes. Cette méthode permet d'homogénéiser le travail des batteurs qui peuvent être de constitutions physiques différentes (personnes plus âgées, moins performantes...).



Figure 9. Battage du fonio au bâton (© S. Camara, IRAG)

4.12.1.2. Battage par piétinement ou foulage

Le battage traditionnel peut également être réalisé par piétinement ou foulage au pied. En prenant appui sur une barre horizontale ou sur des bâtons, les femmes ou les enfants frottent alors les gerbes, une à une, entre leurs pieds pour séparer les grains de la tige. Là aussi, le travail peut être rythmé par des chants et les « batteuses » dansent sur le fonio (Cruz *et al.* 2011)



Figure 10. Battage du fonio par foulage (© S. Camara, IRAG)

Dans les deux procédés, le mélange pailles-grains, est ensuite remué à la main avant de retirer les pailles. Cette opération permet la première séparation des grains des pailles avant le vannage.

4.12.1.3. Battage mécanique du fonio

Depuis le début des années 2000 dans le cadre des différents projets fonio et dernièrement du projet Aval Fonio, des activités de recherche développement ont visé à adapter des batteuses à riz au battage du fonio. Sous la coordination du Cirad, des essais d'adaptation ont notamment été réalisés à l'IRAG en Guinée, à l'IER au Mali et à l'IRSAT au Burkina Faso. En Guinée, l'adaptation d'une batteuse à riz appelée batteuse ASSI (Adrao, Saed, Sismar, Isra) a été réalisée au début des années 2000 dans les ateliers du Centre IRAG de Bareng. Des essais de battage mécanique du fonio en conditions réelles se sont déroulés, à cette époque, dans des exploitations agricoles des villages de Seghen, Hindé, Sempeten, Baniang et ont permis d'obtenir des débits moyens voisins de 300 kg/h (Cruz *et al.*, 2004), (Kouyaté *et al.*, 2004).

Dernièrement, dans le cadre du WP2 « Mécanisation des techniques post-récolte » du projet Aval Fonio, de nouveaux essais de la batteuse ASSI ont été réalisés dans le village de Donghel Sigon et ont permis d'obtenir un débit moyen de 240 kg/h de fonio grains correspondant à plus de 600 kg/h de gerbes (figure 11). Les bonnes performances de battage avec la batteuse ASSI ont ainsi pu être confirmées avec une quantité d'imbattus inférieure à 5 % et moins de 2% d'impuretés dans la sortie principale « bons grains ». La qualité du battage a été donc jugée très satisfaisante par les producteurs (Diallo *et al.*, 2017a).



Figure 11. Essais de battage mécanique du fonio à Donghel Sigon (© S. Camara, IRAG)

4.12.2. Le vannage

4.12.2.1. Vannage manuel

Après récupération des grandes pailles, le mélange de grains et de menues pailles qui reste sur l'aire de battage est ensuite placé dans des paniers tressés grossièrement qui jouent le rôle de tamis et permettent de retenir les impuretés grossières, tout en laissant le bon grain et les impuretés fines tomber dans une bassine de récupération (Cruz *et al.*, 2011).

Le vannage permet ensuite de séparer les grains de fonio des différentes impuretés fines (débris végétaux, morceaux de tige, terre...). Le vannage est manuel et réalisé au moyen du van traditionnel. C'est un travail essentiellement réalisé par les femmes.



Figure 11. Vannage manuel du fonio (© S. Camara, IRAG)

4.12.1.1. Mécanisation du vannage

Depuis le début des années 2000 dans le cadre des différents projets fonio et dernièrement du projet Aval Fonio, des activités de recherche développement ont visé à mécaniser les opérations de nettoyage vannage du fonio. Pour nettoyer les céréales, le matériel le plus communément utilisé est le tarare ou nettoyeur-séparateur. L'IRAG qui dispose d'un tarare Alvan Blanch depuis des années a pu le réhabiliter pour réaliser des essais de nettoyage mécanique du fonio. Par ailleurs d'autres matériels de nettoyage comme le canal de vannage (figure 12) et le crible rotatif (figure 13) ont été conçus par le Cirad lors d'un précédent projet fonio.

Dans le cadre du projet Aval Fonio, des exemplaires de ces équipements ont été fabriqués par le constructeur IMAF de Bamako (Mali) et ont été livrés pour essais au Centre IRAG de Bareng en 2014 (Diallo *et al.*, 2017b).



Figure 12. Canal de vannage (© C. Marouzé, Cirad)



Figure 13. Crible rotatif (© M. Rivier, Cirad)

Le canal de vannage est un matériel de nettoyage constitué d'une tuyère verticale avec flux d'air ascendant dans laquelle on introduit, à mi-hauteur, le produit sale à nettoyer. Les particules légères sont entraînées par le flux d'air et récupérées au niveau d'un cyclone. Les grains et les particules plus lourdes tombent en partie inférieure du canal. Il convient alors au nettoyage du fonio mais également au vannage d'autres céréales.

Le crible rotatif est constitué d'un trommel cylindrique légèrement incliné comportant deux grilles successives. Le crible est équipé d'une trémie d'alimentation et peut être entraîné manuellement (manivelle) ou motorisé (moteur électrique).

Les essais réalisés à l'IRAG Bareng ont confirmé les bonnes performances des matériels avec des débits moyens voisins de 400 kg/h (Cruz *et al.*, 2016). Aujourd'hui ces deux équipements devraient pouvoir être construits par les artisans locaux afin de mieux assurer leur diffusion en Guinée (Diallo *et al.*, 2017b).

4.12.3. Le séchage et le stockage

Après le vannage, le fonio paddy est séché au soleil soit sur une terre badigeonnée, sur des nattes ou sur des bâches durant 3 à 4 jours. Cette opération concerne surtout le fonio récolté ou battu avant la fin de la saison des pluies. Le fonio est ensuite stocké dans des greniers traditionnels ou en sacs.

4.12.4. Le décortiquage- blanchiment

4.12.4.1. Décortiquage manuel

Le fonio constitue l'aliment de base des populations rurales qui le cultivent à grande échelle. Pour être consommés, les grains de fonio doivent être décortiqués et blanchis. Le décortiquage consiste à séparer le grain de fonio de ses enveloppes extérieures ou balles et le blanchiment consiste à éliminer le son (péricarpe et germe) pour ne récupérer que l'amande, bien blanche, du grain. En Guinée, les grains blanchis sont parfois grillés à sec dans une casserole. Ce grillage ou torréfaction permet une meilleure conservation et donne ensuite une saveur très agréable aux préparations.

Les opérations de décortiquage-blanchiment sont des opérations laborieuses réalisées quotidiennement par les femmes au moyen de pilons et mortiers. Le décortiquage traditionnel est un travail très pénible qui ne produit que 1 à 3 kg par heure selon l'habileté des opératrices. Les résultats de cette étude montrent que quel que soit le système de culture les opérations de décortiquage-blanchiment du fonio dans les différentes exploitations restent essentiellement manuelles. La mécanisation du décortiquage du fonio est une demande souvent considérée comme prioritaire par les femmes.

4.12.4.2. Mécanisation du décortiquage

Au début des années 2000, un décortiqueur à fonio prototype a été conçu par le Cirad et testé en collaboration avec ses partenaires africains pour répondre aux besoins des PME transformatrices de fonio ou des groupements de producteurs. Cet équipement nommé « GMBF » (Guinée, Mali, Burkina, France) permet de décortiquer et blanchir plus d'une centaine de kilogrammes par heure (figure 14).

La machine comprend un module de décortiquage (de type Engelberg) avec une trémie, un canal de vannage, un ventilateur, un cyclone et un moteur électrique ou diesel. Ce matériel qui a été testé en Guinée, au Burkina Faso et au Mali est aujourd'hui fabriqué au Mali par les sociétés SIPS et IMAF et a déjà été commercialisé à plus d'une centaine d'exemplaires et très largement diffusé au Mali, au Burkina Faso, au Sénégal et dans toute l'Afrique de l'Ouest.

Mais en Guinée, sa construction et sa diffusion est, aujourd'hui encore, quasi inexistante. Les enquêtes réalisées sur la transformation du fonio ont montré qu'il n'existait qu'un seul fabricant de décortiqueur à fonio en Moyenne Guinée. Il s'agit de Monsieur Oumar Bella Diallo qui dispose d'un atelier au centre-ville de Labé. Et ce matériel ne semble même pas être réalisé selon les plans recommandés pour la fabrication du décortiqueur à fonio GMBF (Figure 15).



Figure 14. Décortiqueur GMBF (© D. Dramé, IER)



Figure 15: Fabrication GMBF à Labé (S. Camara, IRAG)

Dans le cadre du projet Aval Fonio, un décortiqueur GMBF, fabriqué par IMAF au Mali, a été mis à la disposition des producteurs du village de Donghel Sigon afin de promouvoir le décortiquage mécanique du fonio dans la zone.

4.13. Typologie des opérateurs de la filière fonio en Guinée

Tout comme le riz, le fonio répond au système de chaîne de valeur. De la production à la commercialisation beaucoup d'acteurs interviennent. Dans leur ouvrage « Le fonio, une céréale africaine », paru en 2011, J-F Cruz, F. Béavogui et D. Dramé ont donné une description précise de la filière fonio en Guinée et en ont proposé un schéma simplifié (figure 16). C'est à partir de ce schéma, confirmé par les enquêtes réalisées que sont structurés les paragraphes suivants.

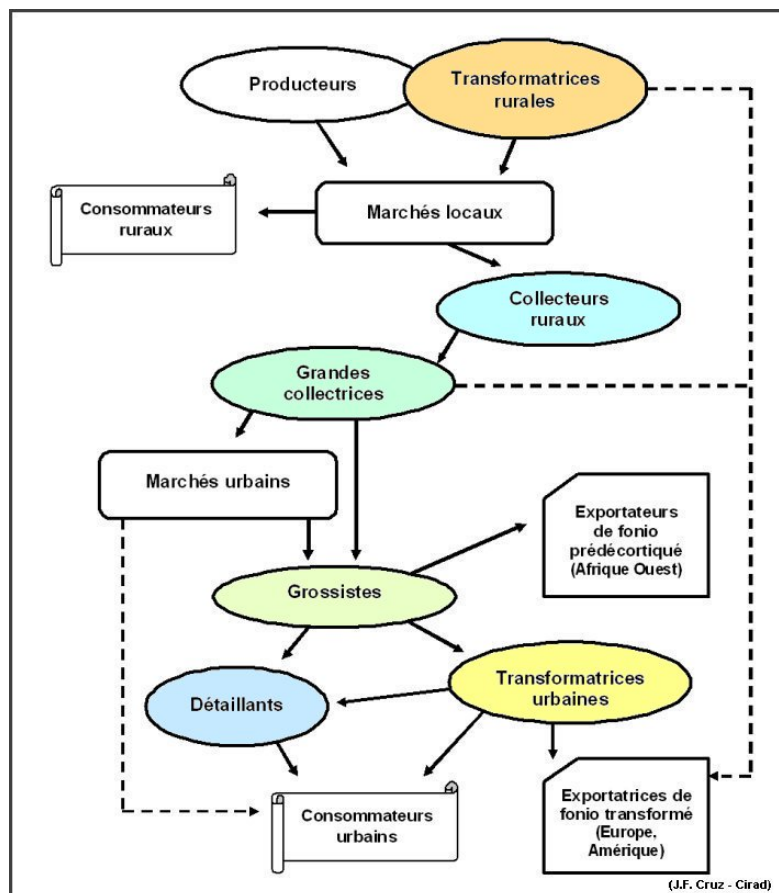


Figure 16. Schéma simplifié de la filière fonio en Guinée (Cruz *et al.*, 2011).

4.13.1. Les transformatrices rurales

Les transformatrices rurales sont souvent les femmes des producteurs de fonio qui réalisent elles-mêmes le décortiquage par pilage manuel pour éliminer les balles, sans aller jusqu'au blanchiment parfait. Le fonio ainsi transformé, et parfois qualifié de « fonio prédécortiqué », est alors vendu sur les marchés locaux ou à des collecteurs.

4.13.2. Les collecteurs

Les collecteurs — qui sont souvent des collectrices, femmes mariées appartenant à l'ethnie peulh — parcourent les différents petits marchés dans les zones de production en vue de collecter le produit. Il faut noter que les collectrices rencontrées utilisent leur propre argent pour acheter le fonio paddy et ne bénéficient souvent d'aucun appui financier. Les moyens de déplacement de ces femmes sont les taxis brousses (67,6%) et parfois la marche à pied (32,4%).

Certaines peuvent néanmoins recevoir de l'argent de la part des grandes collectrices ou semi-grossistes pour acheter sur les différents marchés villageois du fonio prédécortiqué et parfois du fonio déjà blanchi. La plupart d'entre elles collectent, par la même occasion, d'autres denrées comme le riz, le sorgho, l'arachide... Certaines de ces collectrices sont aujourd'hui équipées de téléphones portables pour être informées en temps réel des prix du marché. Les transactions se font rarement au poids, mais généralement sur la base de mesures locales comme la *saria* en Moyenne Guinée.

4.13.3. Les grandes collectrices

C'est souvent au niveau des marchés hebdomadaires que les grandes collectrices ou collectrices urbaines récupèrent les produits réunis par les collectrices rurales après en avoir vérifié la qualité. Le fonio ainsi collecté (fonio prédécortiqué, fonio blanchi, etc.) est ensuite conditionné en sacs de 50 à 100 kg pour être revendu aux grossistes des grandes agglomérations.

4.13.4. Les grossistes

Les grossistes récupèrent différentes collectes qu'ils stockent pour approvisionner les marchés urbains et la capitale Conakry. Les villes de Labé, Mamou, Faranah, Kissidougou et Kindia sont les principaux marchés où va être regroupé le fonio avant l'approvisionnement des centres urbains de Conakry, Kankan et Guéckédou. Dans les zones enquêtées, les lieux d'approvisionnement sont des marchés hebdomadaires des préfectures de Labé (Sannou, Koubia, Pillimili, Kolè, Popodara, Djonffo, Touountourou, Matakaw, Thianguelbori) de Dalaba (Kankalabé, Koba, Mitty) et de Mamou (Bouliwel).

Organisés en associations, les grossistes exportent également leurs denrées vers les pays voisins. Une partie du fonio de Moyenne et de Haute Guinée est ainsi exporté au nord vers le Sénégal et la Gambie, et à l'est vers le Mali ou la Côte d'Ivoire. Au Sénégal, c'est sur le grand marché hebdomadaire de Diaobé, situé en Haute Casamance, entre Velingara et Kolda, qu'une grande partie du fonio guinéen vendu au Sénégal est commercialisé sous la forme de fonio prédécortiqué.

4.13.5. Les transformatrices urbaines

Ces transformatrices urbaines sont parfois des femmes qui ont créé leur PME ou se sont regroupées en association pour acheter du fonio prédécortiqué en vrac sur les marchés ou auprès de grossistes. Elles vont le transformer pour en faire un produit fini (fonio blanchi, fonio grillé), souvent conditionné en sachets plastiques et vendu aux détaillants, aux exportatrices ou directement aux consommateurs eux-mêmes.

4.13.6. Les détaillants

Derniers maillons de la filière locale, les détaillants sont les garants de la bonne commercialisation du fonio auprès des consommateurs urbains. Les détaillants vont parfois reconditionner eux-mêmes le fonio transformé qu'ils ont pu acheter en vrac auprès des transformatrices. Ils sont très sensibles à la qualité pour mieux fidéliser leur clientèle.

D'après les enquêtes, plus de 90% des détaillants sont des femmes. Les hommes qui pratiquent la vente au détail du fonio ont été enregistrés à Labé-centre. Ces détaillants revendent du fonio à certains grossistes venant de Conakry, de la Sierra-Léone, du Sénégal et du Mali. Au cours des enquêtes, les détaillants ont connu une forte baisse (plus de 60%) dans la vente du fonio en 2014 à cause de la fermeture des frontières (épidémie d'Ebola).



Figure 17. Femme détaillante de fonio blanchi au marché de Mitty (© S. Camara, IRAG)

4.13.7. Les exportatrices

Depuis quelques années, un marché à l'exportation de fonio transformé s'est développé vers l'Europe et le continent américain (États-Unis, Canada). Ce nouveau marché, qui peut avoir un effet d'entraînement sur la filière, nécessite néanmoins de satisfaire à des exigences de qualité relativement strictes (grains bien décortiqués, absence de sable, etc.). Les exportatrices actuelles s'approvisionnent généralement auprès des transformatrices urbaines, mais des volumes plus importants de commandes à l'exportation pourraient conduire les exportatrices à s'approvisionner directement auprès de transformatrices villageoises qui réaliseraient alors la transformation complète du fonio en milieu rural.

V. Conclusion et perspectives

Les résultats de cette étude montrent que le fonio est encore aujourd'hui une culture très importante dans les systèmes de production agricole en Moyenne Guinée. Dans les exploitations enquêtées, le fonio arrive en deuxième position après le riz.

Le principal goulet d'étranglement de la filière est l'opération de décortiquage qui reste encore essentiellement manuelle et qui incite même certains producteurs à réduire leurs superficies cultivées. Cependant de nombreux producteurs signalent une augmentation de la production du fonio qui pourrait s'expliquer d'une part par l'application des rotations culturales « pomme de terre – fonio » dans certaines zones à Lélouma et à Mali et d'autre part par le respect du calendrier cultural et la pratique des jachères de longue durée (5 à 10 ans).

Mais la perspective d'une mécanisation des opérations post-récolte comme le battage (batteuse ASSI) et le décortiquage (décortiqueur GMBF) peut aussi être à l'origine d'une relance de la production de fonio. Des appuis financiers pour l'acquisition d'équipements de transformation et/ou pour aider à la commercialisation (crédits aux opérateurs) devraient pouvoir donner une certaine vigueur à la production et à la commercialisation du fonio dans les différentes zones de production.

La production de semences de qualité est également une voie d'amélioration possible de la filière. Dans les unités d'exploitations paysannes du Fouta Djallon, les semences utilisées n'ont souvent pas été renouvelées depuis des générations. Les quelques tentatives, par différents projets, d'introduire de meilleures variétés dans les grandes zones de production ont donné des résultats mitigés mais les efforts devraient être poursuivis avec une meilleure approche. Dans l'objectif de favoriser la relance de la production de fonio, il apparaît opportun d'appuyer certains groupements de producteurs disposant des grandes superficies de fonio.

L'amélioration du transport en milieu rural est aussi une priorité pour permettre aux producteurs d'approvisionner facilement les différents marchés de collecte ou de commercialisation. La structuration des opérateurs pour le décortiquage et la commercialisation pourrait aussi contribuer à accroître les quantités commercialisées sur les marchés urbains.

L'organisation et la formation des acteurs de la chaîne de valeur fonio sont indispensables pour favoriser le développement de la production, de la transformation et de la commercialisation de cette céréale. Des appuis institutionnel et financier aux différents acteurs de la filière sont nécessaires pour développer leurs activités et améliorer leurs revenus.

VI. Références Bibliographiques

- Béavogui F., Camara S., Diallo A. 2015. Amélioration de l'après récolte et valorisation du fonio en Afrique. Projet Aval Fonio. Rapport annuel sur l'analyse des systèmes de production et des systèmes post-récolte. IRAG, Conakry, Guinée. 13 p.
- Bourdillat F. 1995. Les voies d'amélioration de la culture du fonio dans les plaines de Timbi, mémoire de fin d'études, document multigraphié, Istom, Irag, Guinée, 60 p.
- Brossier J. 2007. L'exploitation agricole familiale en Afrique: définition et apports théoriques in *Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre. Enjeux caractéristiques et éléments de gestion*. Gafsi M., Dugué P., Jamin J.Y., Brossier J. Edition Quae, Synthèses. Versailles, France, pp 70-86.
- Cruz J-F. (ed.), Goli T., Ferré T., Thauay P. 2016. Amélioration de l'après récolte et valorisation du fonio en Afrique. Projet Aval Fonio. Rapport scientifique et technique final. Cirad –Persyst, Montpellier, France, 48 p.
- Cruz J.F., Béavogui F., Dramé D. 2011. Le fonio, une céréale africaine. Collection Agricultures tropicales en Poche, Quae, Cta, Presses agronomiques de Gembloux, 175 p.
- Cruz J-F., Dramé D., Diallo T. A., Son G. 2004. Amélioration des technologies post-récolte du fonio. Rapport annuel (juillet 2002 à décembre 2003). Cirad, Montpellier, 73 p.
- Diallo T.A., Thauay P., Bah O.T., Cruz J-F. 2017a. Mécanisation de la récolte et du battage du fonio. Livrable 3, Projet Aval Fonio. Amélioration de l'après récolte et valorisation du fonio en Afrique. IRAG, Conakry, Guinée. 10 p.
- Diallo T.A., Thauay P., Bah O.T., Cruz J-F. 2017b. Mécanisation du nettoyage du fonio. Livrable 4, Projet Aval Fonio. Amélioration de l'après récolte et valorisation du fonio en Afrique. IRAG, Conakry, Guinée. 8 p.
- Dynafiv-Pasal. 1997. Analyse diagnostic de la filière fonio en Guinée. Projet d'appui à la Sécurité Alimentaire (PASAL). Bureau Central des Etudes et de la Planification Agricole BCEPA. Ministère de l'Agriculture et de l'élevage. Conakry, Guinée. 64 p + annexes.
- Garreau J.-M., 1993. Étude des systèmes de production dans la région de Timbi-Madina en République de Guinée, document multigraphié, Cnearc/Eitarc, Montpellier, France, 94 p.
- Kleene P., Sanogo B., Viestra G., 1989. À partir de Fonsébougou... Présentation, objectifs et méthodologie du volet « Fonsébougou » (1977-1987), collection « Système de production rurale au Mali » Bamako, Amsterdam, Pays-Bas, 145 p.
- Konkobo-Yaméogo C., Chaloub Y., Kergna A., Bricas N., Karimou R., Ndiaye J.L., 2004. La consommation urbaine d'une céréale traditionnelle en Afrique de l'Ouest : le fonio. L'alimentation des villes. Cahiers Agricultures, 13 (1), pp 125-128.
- Kouyaté S., Thauay P., Son G., Dramé D., Marouzé C., Cruz J-F. 2004. Equipements de battage du fonio. Rapport de synthèse. Projet Amélioration des technologies post-récolte du fonio. IRAG, IER, IRSAT, Cirad, Montpellier, 16 p + annexes.
- Ouedraogo I., Hema O.S., Sanou A. 2015. Inventaire et incidence des insectes inféodés à la culture du fonio (*Digitaria exilis* Stapf) dans la zone ouest du Burkina Faso. Journal of Applied Biosciences vol 94, pp 8880 – 8889.
- Paraïso A. A., Sossou A. C. G., Yegbemey R. N., Biaou G. 2011. Analyse de la rentabilité de la production du fonio (*Digitaria exilis* s.) dans la commune de Boukombe au Bénin. Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé. Vol 13, pp 27-37.
- Portères R., 1976. African cereals: Eleusine, Fonio, Black Fonio, Teff, Brachiara, Paspalum, Pennisetum and African Rice. In *The origins of African Plant Domestication* (J. Harlan, J.M.J. de Wet et A.B.L. Stemler, eds), The Hague : Mouton, pp 409-451.
- Purseglove J.W., 1985. Tropical Crops. Monocotyledons, Harlow, Royaume-Uni, pp 142-144.
- Richard-Molard J., 1944. Essai sur la vie paysanne au Fouta-Djalon. Le cadre physique - L'économie rurale - L'habitat. Revue de Géographie Alpine, 32 (2), 135-239.
- Vall E., Andrieu N., Béavogui F., Sogodogo D. 2011. Les cultures de soudure comme stratégie de lutte contre l'insécurité alimentaire saisonnière en Afrique de l'Ouest : le cas du fonio (*Digitaria exilis* Stapf). Cahiers .Agricultures, vol. 20 (4), pp 294-300.
- Vall E. (ed.), Daho B., Béavogui F., Sogodogo D., Kanwé A., Diallo T. A., Kollet Soumah M. A., Diallo S., Cruz J-F. (ed). 2007. Typologie des systèmes de production, base de données, identification des zones prioritaires d'intervention, Projet INCO FONIO. Amélioration de la qualité et de la compétitivité de la filière fonio en Afrique de l'Ouest. Cirades, Bobo Dioulasso, Burkina Faso. 39 p.
- Villeneuve M. 1980. Schéma géologique du nord de la Guinée (Afrique de l'Ouest). Compte-rendu sommaire de la Société Géologique de France, Fascicule 2, pp 54 57.